

Приложение  
к Основной  
образовательной программе  
начального (основного) общего  
образования  
МБОУ «Средняя общеобразовательная  
школа №12 с углубленным изучением  
отдельных предметов»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**МАТЕМАТИКА (АЛГЕБРА, ГЕОМЕТРИЯ)**

(наименование учебного предмета, курса)

**основного общего образования (7-9 классы)**

(уровень образования)

**базовый**

(базовый/профильный уровень)

Гулова Римма Ивановна, учитель математики

(Ф.И.О. составителя программы, должность)

Старый Оскол  
2016

## Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному курсу «Математика» для 7-9 классов составлена на основе авторских программ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир по алгебре для 7-9 классов общеобразовательных организаций (Математика: программы 5-11 классы. М.: Вентана-Граф, 2016) и В.Ф. Бутузов по геометрии для 7-9 классов общеобразовательных организаций (Геометрия. Рабочая программа к учебнику Л.С. Атанасяна и других. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций М.: Просвещение, 2015.).

Изучение математики осуществляется чередованием изучения алгебры и геометрии. При составлении рабочей программы и тематического планирования в авторскую программу внесены изменения:

на изучение дисциплины «Алгебра» в 7-9 классе отводится 306 часов (3 часа в неделю, 34 учебные недели), а не 315 часов (3 часа в неделю, 35 учебных недель), т.к. в учебном плане школы 34 учебные недели, следовательно, в рабочей программе уменьшено количество часов на 9 в отличие от авторской программы;

на изучение дисциплины «Геометрия» в 7-9 классе отводится 204 часа (2 часа в неделю, 34 учебные недели), а не 210 часов (2 часа в неделю, 35 учебных недель), т.к. в учебном плане школы 34 учебные недели, следовательно, в рабочей программе уменьшено количество часов на 6 в отличие от авторской программы;

### 7 класс

Дисциплина «Алгебра»				Дисциплина «Геометрия»			
№ п\п	Наименование раздела (темы)	Кол-во часов в авторской программе	Кол-во часов в рабочей программе	№ п\п	Наименование раздела (темы)	Кол-во часов в авторской программе	Кол-во часов в рабочей программе
1.	Линейное уравнение с одной переменной	15	15	1	Начальные геометрические сведения	10	10
2	Целые выражения	52	52	2	Треугольники	17	17
3	Функции	12	12	3	Параллельные прямые	13	13
4	Система линейных уравнений с двумя переменными	19	19	4	Соотношение между сторонами и углами треугольника	18	18
5	Повторение и систематизация	7	4	5	Повторение.	12	10

	учебного материала				Решение задач		
	Всего	105	102			70	68

8 класс

Дисциплина «Алгебра»				Дисциплина «Геометрия»			
№ п\п	Наименование раздела (темы)	Кол-во часов в авторской программе	Кол-во часов в рабочей программе	№ п\п	Наименование раздела (темы)	Кол-во часов в авторской программе	Кол-во часов в рабочей программе
1.	Рациональные выражения	44	44	1	Четырехугольники	14	14
2	Квадратные корни. Действительные числа	25	25	2	Площадь	14	14
3	Квадратные уравнения	26	26	3	Подобные треугольники	19	19
4	Повторение и систематизация учебного материала	10	7	4	Окружность	17	17
				5	Повторение. Решение задач	6	4
	Всего	105	102			70	68

9 класс

Дисциплина «Алгебра»				Дисциплина «Геометрия»			
№ п\п	Наименование раздела (темы)	Кол-во часов в авторской программе	Кол-во часов в рабочей программе	№ п\п	Наименование раздела (темы)	Кол-во часов в авторской программе	Кол-во часов в рабочей программе
1.	Неравенства	21	21	1	Векторы	8	8
2	Квадратичная	32	32	2	Метод координат	10	10

	функция						
3	Элементы прикладной математики	21	21	3	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	11	11
4	Числовые последовательности	21	21	4	Длина окружности и площадь круга	12	12
5	Повторение и систематизация учебного материала	10	7	5	Движения	8	8
				6	Начальные сведения из стереометрии	8	8
				7	Об аксиомах планиметрии	2	2
				8	Повторение. Решение задач	11	9
	Всего	105	102			70	68

За три года всего 510 часов.

Для реализации программы используется УМК по дисциплине «Алгебра»:

1. Мерзляк А.Г. Алгебра: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир — М.: Вентана-Граф, 2012-2016.
2. Мерзляк А.Г. Алгебра: дидактические материалы: 7 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М. : Вентана- Граф. 2013-2016.
3. Буцко Е.В. Алгебра: 7 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2015.
4. Мерзляк А.Г. Алгебра: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир — М.: Вентана-Граф, 2013.
5. Мерзляк А.Г. Алгебра: дидактические материалы: 8 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М. : Вентана- Граф, 2013.
6. Буцко Е.В. Алгебра: 8 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2015.

7. Мерзляк А.Г. Алгебра: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир — М.: Вентана-Граф. (Готовится к выпуску).
8. Мерзляк А.Г. Алгебра: дидактические материалы: 9 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф. (Готовится к выпуску).
9. Буцко Е.В. Алгебра: 9 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф. (Готовится к выпуску)..

Для реализации программы используется УМК по дисциплине «Геометрия»:

1. Геометрия: 7—9 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. — М.: Просвещение, 2004—2011.
2. Геометрия: рабочая тетрадь: 7 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков, И. И. Юдина. — М.: Просвещение, 2004—2011.
3. Геометрия: рабочая тетрадь: 8 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков, И. И. Юдина. — М.: Просвещение, 2004—2011.
4. Геометрия: рабочая тетрадь: 9 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков, И. И. Юдина. — М.: Просвещение, 2004—2011.
5. Зив Б. Г. Геометрия: дидакт. материалы: 7 кл. / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер. — М.: Просвещение, 2004—2011.
6. Зив Б. Г. Геометрия: дидакт. материалы: 8 кл. / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер. — М.: Просвещение, 2006—2011.
7. Зив Б. Г. Геометрия: дидакт. материалы: 9 кл. / Б. Г. Зив. — М.: Просвещение, 2004—2011.

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Изучение математики способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

### ***Личностные результаты:***

- 1) воспитание российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 4) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 5) умение самостоятельно работать с различными источниками информации (учебные пособия, справочники, ресурсы Интернета и т. п.);
- 6) умение взаимодействовать с одноклассниками в процессе учебной деятельности;
- 7) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

### **Метапредметные результаты:**

- 1) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 2) умение самостоятельно определять цели своего обучения и приобретать новые знания, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение определять понятия, выявлять их свойства и признаки, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 6) развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 7) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 8) умение правильно и доступно излагать свои мысли в устной и письменной форме;
- 9) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- 10) умение обрабатывать и анализировать полученную информацию;
- 11) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 12) умение выдвигать и реализовывать гипотезы при решении математических задач;
- 13) понимание сущности алгоритмических действий и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 14) умение находить различные способы решения математической задачи, решать познавательные и практические задачи;
- 15) приобретение опыта выполнения проектной деятельности.

### ***Предметные результаты***

Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

Элементы теории множеств и математической логики

Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; задавать множества перечислением их элементов;

находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях; оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

Оперировать на базовом уровне понятиями:

натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень; использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений; использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач; выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа; распознавать рациональные и иррациональные числа; сравнивать числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

оценивать результаты вычислений при решении практических задач; выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях; составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем; выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений; выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

понимать смысл записи числа в стандартном виде; оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

Уравнения и неравенства

Оперировать на базовом уровне понятиями:

равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства; проверять справедливость числовых равенств и неравенств; решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным; решать системы несложных линейных уравнений, неравенств; проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства); решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения; изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

Функции

Находить значение функции по заданному значению аргумента; находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости; по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; строить график линейной функции; проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности); определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций.

Оперировать на базовом уровне понятиями:



последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия; решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.); использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

Статистика и теория вероятностей

Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах; решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков; читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; определять основные статистические характеристики числовых наборов; оценивать вероятность события в простейших случаях; иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

оценивать количество возможных вариантов методом перебора; иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий; сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления; оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

Текстовые задачи

Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составлять план решения задачи; выделять этапы решения задачи; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; решать задачи на нахождение части числа и числа по его части; решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними; находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины; решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

Геометрические фигуры

Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур; извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде; применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме; решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

#### Отношения

Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

#### Измерения и вычисления

Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов; применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии; применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

#### Геометрические построения

Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

#### Геометрические преобразования

Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

распознавать движение объектов в окружающем мире; распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

#### Векторы и координаты на плоскости

Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости; определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

### История математики

Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России.

### Методы математики

Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач; приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях

### Элементы теории множеств и математической логики

Оперировать<sup>2</sup> понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств; изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера; определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания; оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации); строить высказывания, отрицания высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики; использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.

### Числа

Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа; выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений; выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью; сравнивать рациональные и иррациональные числа; представлять рациональное число в виде десятичной дроби; упорядочивать числа, записанные в виде

обыкновенной и десятичной дроби; находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов; выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений; составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов; записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.

Тождественные преобразования

Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем; выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение); выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения; выделять квадрат суммы и разности одночленов; раскладывать на множители квадратный трехчлен; выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби; выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни; выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни; выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде; выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств); решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований; решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований; решать дробно-линейные уравнения; решать простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ ; решать уравнения вида  $x^n = a$ ; решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной; использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств; решать линейные уравнения и неравенства с параметрами; решать несложные квадратные уравнения с параметром; решать несложные системы линейных уравнений с параметрами; решать несложные уравнения в целых числах.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов; выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

## Функции

Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции; строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида:  $y = a + \frac{k}{x+b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ ; на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции  $y=f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx + b) + c$ ; составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой; исследовать функцию по ее графику; находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции; оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия; решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам; использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

## Текстовые задачи

Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности; использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач; различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи; знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию); моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа; уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно; анализировать затруднения при решении задач; выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях; исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета; решать разнообразные задачи «на части», решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на

нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби; осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов; владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации; решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы; решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц; решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение; решать несложные задачи по математической статистике; овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

Статистика и теория вероятностей

Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных; оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля; применять правило произведения при решении комбинаторных задач; оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями; представлять информацию с помощью кругов Эйлера; решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи; оценивать вероятность реальных событий и явлений.

Геометрические фигуры

Оперировать понятиями геометрических фигур; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения; формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения; владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

### Отношения

Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники; применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач; характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.

### Измерения и вычисления

Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равноставленности; проводить простые вычисления на объемных телах; формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

проводить вычисления на местности; применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.

### Геометрические построения

Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;

свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях, выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений; изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни; оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

### Преобразования

Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять

полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира; строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур; применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

Векторы и координаты на плоскости

Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора; выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач; применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

История математики

Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение; выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач; использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углубленном уровне

Элементы теории множеств и математической логики

Свободно оперировать<sup>3</sup> понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания множества; задавать множества разными способами; проверять выполнение характеристического свойства множества; свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не;



условные высказывания (импликации); строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

строить рассуждения на основе использования правил логики; использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

### Числа

Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач; выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; сравнивать действительные числа разными способами; упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач; выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

### Тождественные преобразования

Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем; выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями; оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена; свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений; выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов; использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена; выполнять деление многочлена на многочлен с остатком; доказывать свойства квадратных корней и корней степени  $n$ ; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени  $n$ ; свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве»,

«тождественное преобразование»; выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули  $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде; выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов; выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

### Уравнения и неравенства

Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные; знать теорему Виета для уравнений степени выше второй; понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; владеть разными методами доказательства неравенств; решать уравнения в целых числах; изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

### Функции

Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией, строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени,  $y = |x|$ ; использовать преобразования графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx + b) + c$ ; анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров; свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности,

арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии; использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость; исследовать последовательности, заданные рекуррентно; решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления; использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений; конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

Статистика и теория вероятностей

Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость; выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа; вычислять числовые характеристики выборки; свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля; свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы; свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы; знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики; использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач; решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования; анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов; оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

Текстовые задачи

Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу; распознавать разные виды и типы задач; использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи; различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи; знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный); моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа; уметь выбирать оптимальный метод

решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно; анализировать затруднения при решении задач; выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное; анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке; исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета; решать разнообразные задачи «на части»; решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби; объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов; владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения; решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы; решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц; решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение; решать несложные задачи по математической статистике; овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета; конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

### Геометрические фигуры

Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; формулировать и доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

### Отношения

Владеть понятием отношения как метапредметным; свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники; использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.

### Измерения и вычисления

Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равноставленность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объемов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырехугольника, а также с применением тригонометрии; самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

свободно оперировать формулами при решении задач в других учебных предметах и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни.

### Геометрические построения

Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,

владеть набором методов построений циркулем и линейкой; проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

выполнять построения на местности; оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

### Преобразования

Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями; оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований; использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах; пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

### Векторы и координаты на плоскости

Свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора; владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства; выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур; использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

### История математики

Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях; рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

### Методы математики

Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их; владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций; характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

## Содержание учебного предмета

Содержание дисциплины «Алгебра» в 7-9 классах при изучении на базовом уровне предмета «Математика»

### Алгебраические выражения

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена. Многочлены. Многочлен стандартного вида. Однородный многочлен. Симметрический многочлен. Степень многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, квадрат суммы нескольких выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений. Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки. Разность квадратов двух выражений. Сумма и разность кубов двух выражений.

Рациональные выражения. Целые выражения. Дробные выражения. Рациональная дробь. Основное свойство рациональной дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень. Тождественные преобразования рациональных выражений. Степень с целым показателем и её свойства.

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни.

## Уравнения

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Рациональные уравнения. Решение рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение текстовых задач с помощью рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными.

Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений методом подстановки и сложения. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

## Неравенства

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Числовые промежутки. Линейные и квадратные неравенства с одной переменной. Системы неравенств с одной переменной.

Числовые множества

Множество и его элементы. Способы задания множеств. Равные множества. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами.

### Функции

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. График функции. Построение графиков функций с помощью преобразований фигур. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Промежутки возрастания и убывания функции. Линейная функция, обратная пропорциональность, квадратичная функция, функция  $y = \sqrt{x}$ , их свойства и графики.

### Числовые последовательности

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Способы задания последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой  $|q| < 1$ .

### Элементы прикладной математики

Математическое моделирование. Процентные расчёты. Формула сложных процентов. Приближённые вычисления. Абсолютная и относительная погрешности. Начальные сведения о статистике. Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков. Статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.

### Алгебра в историческом развитии

Зарождение алгебры: книга о восстановлении и противопоставлении Мухаммеда аль-Хорезми. История формирования математического языка.

Содержание дисциплины «Геометрия» в 7-9 классах при изучении на базовом уровне предмета «Математика»

**Наглядная геометрия.** Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса.

Понятие **объёма**; единицы **объёма**. **Объём** прямоугольного параллелепипеда, куба.

### Геометрические фигуры.

Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.



Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Углы с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.

Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0$  до  $180^\circ$ ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника.

Четырёхугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции.

Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фигур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии.

Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трём сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на  $n$  равных частей.

Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.

### **Измерение геометрических величин.**

Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Периметр многоугольника.

Длина окружности, число  $\pi$ ; длина дуги окружности.

Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.

Понятие площади плоских фигур. Равно составленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

### **Координаты.**

Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

### **Векторы.**

Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов.

### **Теоретико-множественные понятия.**

*Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.*

### **Элементы логики.**

*Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.*

*Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок **если то в том и только в том случае**, логические связки **и, или**.*

### **Геометрия в историческом развитии.**

*От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа %. Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н. И. Лобачевский. История пятого постулата.*

*Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.*

## Тематическое планирование

### Алгебра 7 класс

№ п/п	№ урока в разделе	Наименование раздела, темы урока	Часы учебного времени
----------	----------------------	----------------------------------	-----------------------------

		Повторение и систематизация учебного материала	2
1	1.	Повторение курса математики 6 класса	1

2	2.	Повторение курса математики 6 класса	1
		Линейное уравнение с одной переменной	15
3	1.	Введение в алгебру	1
4	2.	Введение в алгебру. Входная контрольная работа по математике	1
5	3.	Введение в алгебру.	1
6	4.	Линейное уравнение с одной переменной	1
7	5.	Линейное уравнение с одной переменной	1
8	6.	Линейное уравнение с одной переменной	1
9	7.	Линейное уравнение с одной переменной	1
10	8.	Линейное уравнение с одной переменной	1
11	9.	Решение задач с помощью уравнений	1
12	10.	Решение задач с помощью уравнений	1
13	11.	Решение задач с помощью уравнений	1
14	12.	Решение задач с помощью уравнений	1
15	13.	Решение задач с помощью уравнений	1
16	14.	Повторение и систематизация учебного материала	1
17	15.	Контрольная работа №1 по теме «Линейное уравнение с одной переменной»	1
		Целые выражения	52
18	1.	Тождественно равные выражения. Тождества	1
19	2.	Тождественно равные выражения. Тождества	1
20	3.	Степень с натуральным показателем	1
21	4.	Степень с натуральным показателем	1
22	5.	Степень с натуральным показателем	1
23	6.	Свойства степени с натуральным показателем	1
24	7.	Свойства степени с натуральным показателем	1
25	8.	Свойства степени с натуральным показателем	1
26	9.	Одночлены	1
27	10.	Одночлены	1
28	11.	Многочлены.	1
29	12.	Сложение и вычитание многочленов	1
30	13.	Сложение и вычитание многочленов	1
31	14.	Сложение и вычитание многочленов	1

32	15.	Контрольная работа №2 по теме «Целые выражения»	1
33	16.	Умножение одночлена на многочлен	1
34	17.	Умножение одночлена на многочлен	1
35	18.	Умножение одночлена на многочлен	1
36	19.	Умножение одночлена на многочлен	1
37	20.	Умножение многочлена на многочлен	1
38	21.	Умножение многочлена на многочлен	1
39	22.	Умножение многочлена на многочлен	1
40	23.	Умножение многочлена на многочлен	1
41	24.	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки	1
42	25.	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки	1
43	26.	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Рубежная контрольная работа по алгебре	1
44	27.	Разложение многочленов на множители. Метод группировки	1
45	28.	Разложение многочленов на множители. Метод группировки	1
46	29.	Разложение многочленов на множители. Метод группировки	1
47	30.	Контрольная работа №3 по теме «Целые выражения»	1
48	31.	Произведение разности и суммы двух выражений	1
49	32.	Произведение разности и суммы двух выражений	1
50	33.	Произведение разности и суммы двух выражений	1
51	34.	Разность квадратов двух выражений	1
52.	35.	Разность квадратов двух выражений	1
53	36.	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	1
54	37.	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	1
55	38.	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	1
56	39.	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	1
57	40.	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений	1
58	41.	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений	1
59	42.	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений	1
60	43.	Контрольная работа №4 по теме «Целые выражения»	1
61	44.	Сумма и разность кубов двух выражений	1
62	45.	Сумма и разность кубов двух выражений	1
63	46.	Применение различных способов разложения многочлена на множители	1
64	47.	Применение различных способов разложения многочлена на множители	1
65	48.	Применение различных способов разложения многочлена на множители	1
66	49.	Применение различных способов разложения многочлена на множители	1
67	50.	Повторение и систематизация учебного материала	1

68	51.	Повторение и систематизация учебного материала	
69	52.	Контрольная работа №5 по теме «Целые выражения»	1
		Функции	12
70	1.	Связи между величинами. Функция	1
71	2.	Связи между величинами. Функция	1
72	3.	Способы задания функции	1
73	4.	Способы задания функции	1
74	5.	График функции	1
75	6.	График функции	1
76	7.	Линейная функция, её график и свойства	1
77	8.	Линейная функция, её график и свойства	1
78	9.	Линейная функция, её график и свойства	1
79	10.	Линейная функция, её график и свойства	1
80	11.	Повторение и систематизация учебного материала	1
81	12.	Контрольная работа №6 по теме «Функции»	1
		Системы линейных уравнений с двумя переменными	19
82	1.	Уравнения с двумя переменными	1
83	2.	Уравнения с двумя переменными	1
84	3.	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	1
85	4.	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	1
86	5.	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	1
87	6.	Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными	1
88	7.	Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными	1
89	8.	Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными	1
90	9.	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	1
91	10.	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	1
92	11.	Решение систем линейных уравнений методом сложения	1
93	12.	Решение систем линейных уравнений методом сложения	1
94	13.	Решение систем линейных уравнений методом сложения	1
95	14.	Решение задач с помощью систем линейных уравнений	1
96	15.	Решение задач с помощью систем линейных уравнений	1
97	16.	Решение задач с помощью систем линейных уравнений	1
98	17.	Решение задач с помощью систем линейных уравнений	1
99	18.	Повторение и систематизация учебного материала	1
100	19.	Контрольная работа №7 по теме «Системы линейных уравнений с двумя переменными»	1
		Повторение и систематизация учебного материала	2
101	1.	Повторение курса алгебры 7 класса	1
102	2.	Итоговая контрольная работа по алгебре	1
		Всего	102

Алгебра 8 класс

№ п/п	№ урока в разделе	Наименование раздела, темы урока	Часы учебного времени
----------	----------------------	----------------------------------	-----------------------------

		Повторение и систематизация учебного материала	3
1	1.	Повторение курса алгебры 7 класса	1
2	2.	Повторение курса алгебры 7 класса	1
3	3.	Повторение курса алгебры 7 класса	1
		Рациональные выражения	44
4	1.	Рациональные дроби. Входная контрольная работа по алгебре	1
5	2.	Рациональные дроби	1
6	3.	Основное свойство рациональной дроби	1
7	4.	Основное свойство рациональной дроби	1
8	5.	Основное свойство рациональной дроби	1
9	6.	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	1
10	7.	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	1
11	8.	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	1
12	9.	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	1
13	10.	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	1
14	11.	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	1
15	12.	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	1
16	13.	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	1
17	14.	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	1
18	15.	Контрольная работа №1 по теме «Рациональные выражения»	1
19	16.	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень	1
20	17.	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень	1
21	18.	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень	1
22	19.	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень	1

23	20.	Тождественные преобразования рациональных выражений	1
24	21.	Тождественные преобразования рациональных выражений	1
25	22.	Тождественные преобразования рациональных выражений	1
26	23.	Тождественные преобразования рациональных выражений	1
27	24.	Тождественные преобразования рациональных выражений	1
28	25.	Тождественные преобразования рациональных выражений	1
29	26.	Тождественные преобразования рациональных выражений	1
30	27.	Контрольная работа №2 по теме «Рациональные выражения»	1
31	28.	Равносильные уравнения. Рациональные уравнения	1
32	29.	Равносильные уравнения. Рациональные уравнения	1
33	30.	Равносильные уравнения. Рациональные уравнения	1
34	31.	Степень с целым отрицательным показателем	1
35	32.	Степень с целым отрицательным показателем	1
36	33.	Степень с целым отрицательным показателем	1
37	34.	Степень с целым отрицательным показателем	1
38	35.	Свойства степени с целым показателем	1
39	36.	Свойства степени с целым показателем	1
40	37.	Свойства степени с целым показателем	1
41	38.	Свойства степени с целым показателем	1
42	39.	Свойства степени с целым показателем	1
43	40.	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	1
44	41.	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	1
45	42.	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график. Рубежная контрольная работа по алгебре	1
46	43.	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	1
47	44.	Контрольная работа №3 по теме «Рациональные выражения»	1
		Квадратные корни. Действительные числа	25
48	1.	Функция $y = x^2$ и её график	1
49	2.	Функция $y = x^2$ и её график	1
50	3.	Функция $y = x^2$ и её график	1
51	4.	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	1
52	5.	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	1
53	6.	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	1
54	7.	Множество и его элементы	1
55	8.	Множество и его элементы	1
56	9.	Подмножество. Операции над множествами	1
57	10.	Подмножество. Операции над множествами	1
58	11.	Числовые множества	1
59	12.	Числовые множества	1
60	13.	Свойства арифметического квадратного корня	1
61	14.	Свойства арифметического квадратного корня	1
62	15.	Свойства арифметического квадратного корня	1
63	16.	Свойства арифметического квадратного корня	1
64	17.	Тождественные преобразования выражений, содержащих	1

		арифметические квадратные корни	
65	18.	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1
66	19.	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1
67	20.	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1
68	21.	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1
69	22.	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график	1
70	23.	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график	1
71	24.	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график	1
72	25.	Контрольная работа №4 по теме «Квадратные корни. Действительные числа»	1
		Квадратные уравнения	26
73	1.	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	1
74	2.	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	1
75	3.	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	1
76	4.	Формула корней квадратного уравнения	1
77	5.	Формула корней квадратного уравнения	1
78	6.	Формула корней квадратного уравнения	1
79	7.	Формула корней квадратного уравнения	1
80	8.	Теорема Виета	1
81	9.	Теорема Виета	1
82	10.	Теорема Виета	1
83	11.	Контрольная работа №5 по теме «Квадратные уравнения»	1
84	12.	Квадратный трёхчлен	1
85	13.	Квадратный трёхчлен	1
86	14.	Квадратный трёхчлен	1
87	15.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1
88	16.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1
89	17.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1
90	18.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1
91	19.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1
92	20.	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	1
93	21.	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	1
94	22.	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	1
95	23.	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	1
96	24.	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	1



97	25.	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	1
98	26.	Контрольная работа №6 по теме «Квадратные уравнения»	1
		Повторение и систематизация учебного материала	4
99	1.	Повторение курса алгебры 8 класса	1
100	2.	Повторение курса алгебры 8 класса	1
101	3.	Повторение курса алгебры 8 класса	1
102	4.	Итоговая контрольная работа по алгебре	1
		Всего	102

### Алгебра 9 класс

№ п/п	№ урока в разделе	Наименование раздела, темы урока	Часы учебного времени
----------	----------------------	----------------------------------	-----------------------------

		Повторение и систематизация учебного материала	3
1	1.	Повторение курса алгебры 8 класса	1
2	2.	Повторение курса алгебры 8 класса	1
3	3.	Повторение курса алгебры 8 класса	1
		Неравенства	21
4	1.	Числовые неравенства	1
5	2.	Числовые неравенства	1
6	3.	Числовые неравенства. Входная контрольная работа по алгебре	1
7	4.	Основные свойства числовых неравенств	1
8	5.	Основные свойства числовых неравенств	1
9	6.	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1
10	7.	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1
11	8.	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1
12	9.	Неравенства с одной переменной	1
13	10.	Решение неравенств с одной переменной. Числовые промежутки	1
14	11.	Решение неравенств с одной переменной. Числовые промежутки	1
15	12.	Решение неравенств с одной переменной. Числовые промежутки	1
16	13.	Решение неравенств с одной переменной. Числовые промежутки	1
17	14.	Решение неравенств с одной переменной. Числовые промежутки	1
18	15.	Системы линейных неравенств с одной переменной	1
19	16.	Системы линейных неравенств с одной переменной	1
20	17.	Системы линейных неравенств с одной переменной	1

21	18.	Системы линейных неравенств с одной переменной	1
22	19.	Системы линейных неравенств с одной переменной	1
23	20.	Повторение и систематизация учебного материала	1
24	21.	Контрольная работа №1 по теме «Неравенства»	1
		Квадратичная функция	32
25	1.	Повторение и расширение сведений о функции	1
26	2.	Повторение и расширение сведений о функции	1
27	3.	Повторение и расширение сведений о функции	1
28	4.	Свойства функции	1
29	5.	Свойства функции	1
30	6.	Свойства функции	1
31	7.	Построение графиков функций $y = kf(x)$	1
32	8.	Построение графиков функций $y = kf(x)$	1
33	9.	Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$	1
34	10.	Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$	1
35	11.	Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$	1
36	12.	Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$	1

37	13.	Квадратичная функция, её график и свойства	1
38	14.	Квадратичная функция, её график и свойства	1
39	15.	Квадратичная функция, её график и свойства	1
40	16.	Квадратичная функция, её график и свойства	1
41	17.	Квадратичная функция, её график и свойства	1
42	18.	Квадратичная функция, её график и свойства	1
43	19.	Контрольная работа №2 по теме «Квадратичная функция»	1
44	20.	Решение квадратных неравенств	1
45	21.	Решение квадратных неравенств. Рубежная контрольная работа по алгебре	1
46	22.	Решение квадратных неравенств	1
47	23.	Решение квадратных неравенств	1
48	24.	Решение квадратных неравенств	1
49	25.	Решение квадратных неравенств	1
50	26.	Системы уравнений с двумя переменными	1
51	27.	Системы уравнений с двумя переменными	1
52	28.	Системы уравнений с двумя переменными	1
53	29.	Системы уравнений с двумя переменными	1
54	30.	Системы уравнений с двумя переменными	1
55	31.	Повторение и систематизация учебного материала	1
56	32.	Контрольная работа №3 по теме «Квадратичная функция»	1
		Элементы прикладной математики	21
57	1.	Математическое моделирование	1
58	2.	Математическое моделирование	1
59	3.	Математическое моделирование	1
60	4.	Процентные расчёты	1
61	5.	Процентные расчёты	1

62	6.	Процентные расчёты	1
63	7.	Абсолютная и относительная погрешности	1
64	8.	Абсолютная и относительная погрешности	1
65	9.	Основные правила комбинаторики.	1
66	10.	Основные правила комбинаторики.	1
67	11.	Основные правила комбинаторики.	1
68	12.	Частота и вероятность случайного события	1
69	13.	Частота и вероятность случайного события	1
70	14.	Классическое определение вероятности	1
71	15.	Классическое определение вероятности	1
72	16.	Классическое определение вероятности	1
73	17.	Начальные сведения о статистике	1
74	18.	Начальные сведения о статистике	1
75	19.	Начальные сведения о статистике	1
76	20.	Повторение и систематизация учебного материала	1
77	21.	Контрольная работа №4 по теме «Элементы прикладной математики»	1
		Числовые последовательности	21
78	1.	Числовые последовательности	1
79	2.	Числовые последовательности	1
80	3.	Арифметическая прогрессия	1
81	4.	Арифметическая прогрессия	1
82	5.	Арифметическая прогрессия	1
83	6.	Арифметическая прогрессия	1
84	7.	Сумма $n$ первых членов арифметической прогрессии	1
85	8.	Сумма $n$ первых членов арифметической прогрессии	1
86	9.	Сумма $n$ первых членов арифметической прогрессии	1
87	10.	Сумма $n$ первых членов арифметической прогрессии	1
88	11.	Геометрическая прогрессия	1
89	12.	Геометрическая прогрессия	1
90	13.	Геометрическая прогрессия	1
91	14.	Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии	1
92	15.	Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии	1
93	16.	Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии	1
94	17.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q  < 1$	1
95	18.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q  < 1$	1
96	19.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q  < 1$	1
97	20.	Повторение и систематизация учебного материала	1
98	21.	Контрольная работа №5 по теме «Числовые последовательности»	1
		Повторение и систематизация учебного материала	4
99	1.	Повторение курса алгебры 9 класса	1
100	2.	Повторение курса алгебры 9 класса	1

101	3.	Повторение курса алгебры 9 класса	1
102	4.	Итоговая контрольная работа по алгебре	1
		Всего	102

### Геометрия 7 класс

№ п/п	№ урока в разделе	Наименование раздела, темы урока	Часы учебного времени
----------	----------------------	----------------------------------	-----------------------------

		Начальные геометрические сведения	10
1	1.	Прямая и отрезок, луч и угол	1
2	2.	Прямая и отрезок, луч и угол	1
3	3.	Сравнение отрезков и углов	1
4	4.	Измерение отрезков. Измерение углов	1
5	5.	Измерение отрезков. Измерение углов	1
6	6.	Измерение отрезков. Измерение углов	1
7	7.	Перпендикулярные прямые	1
8	8.	Перпендикулярные прямые	1
9	9.	Решение задач	1
10	10.	Контрольная работа № 1 по теме «Начальные геометрические сведения»	1
		Треугольники	17
11	1.	Первый признак равенства треугольников	1
12	2.	Первый признак равенства треугольников	1
13	3.	Первый признак равенства треугольников	1
14	4.	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	1
15	5.	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	1
16	6.	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	1
17	7.	Второй и третий признаки равенства треугольников	1
18	8.	Второй и третий признаки равенства треугольников	1
19	9.	Второй и третий признаки равенства треугольников	1
20	10.	Второй и третий признаки равенства треугольников	1
21	11.	Задачи на построение	1
22	12.	Задачи на построение	1
23	13.	Задачи на построение	1
24	14.	Решение задач	1
25	15.	Решение задач	1
26	16.	Решение задач	1
27	17.	Контрольная работа № 2 по теме «Треугольники»	1
		Параллельные прямые	13
28	1.	Признаки параллельности двух прямых	1

29	2.	Признаки параллельности двух прямых	1
30	3.	Признаки параллельности двух прямых	1
31	4.	Признаки параллельности двух прямых	1
32	5.	Аксиома параллельных прямых. Рубежная контрольная работа по геометрии	1
33	6.	Аксиома параллельных прямых	1
34	7.	Аксиома параллельных прямых	1
35	8.	Аксиома параллельных прямых	1
36	9.	Аксиома параллельных прямых	1
37	10.	Решение задач	1
38	11.	Решение задач	1
39	12.	Решение задач	1
40	13.	Контрольная работа № 3 по теме «Параллельные прямые»	1
		Соотношения между сторонами и углами треугольника	18
41	1.	Сумма углов треугольника	1
42	2.	Сумма углов треугольника	1
43	3.	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1
44	4.	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1
45	5.	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1
46	6.	Контрольная работа № 4 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	1
47	7.	Прямоугольные треугольники	1
48	8.	Прямоугольные треугольники	1
49	9.	Прямоугольные треугольники	1
50	10.	Прямоугольные треугольники	1
51	11.	Построение треугольников по трем элементам	1
52	12.	Построение треугольников по трем элементам	1
53	13.	Построение треугольников по трем элементам	1
54	14.	Построение треугольников по трем элементам	1
55	15.	Решение задач	1
56	16.	Решение задач	1
57	17.	Решение задач	1
58	18.	Контрольная работа №5 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	1
		Повторение. Решение задач	10
59-67	1-9.	Решение задач	9
68	10.	Итоговая контрольная работа по геометрии	1
		Всего	68

### Геометрия 8 класс

№ п/п	№ урока в разделе	Наименование раздела, темы урока	Часы учебного
----------	----------------------	----------------------------------	------------------

			времени
--	--	--	---------

		Повторение и систематизация учебного материала	2
1	1.	Повторение курса геометрии 7 класса	1
2	2.	Повторение курса геометрии 7 класса	1
		Четырехугольники	14
3	1.	Многоугольники. Входная контрольная работа по геометрии	1
4	2.	Многоугольники	1
5	3.	Параллелограмм и трапеция	1
6	4.	Параллелограмм и трапеция	1
7	5.	Параллелограмм и трапеция	1
8	6.	Параллелограмм и трапеция	1
9	7.	Параллелограмм и трапеция	1
10	8.	Параллелограмм и трапеция	1
11	9.	Прямоугольник. Ромб. Квадрат.	1
12	10.	Прямоугольник. Ромб. Квадрат.	1
13	11.	Прямоугольник. Ромб. Квадрат.	1
14	12.	Прямоугольник. Ромб. Квадрат.	1
15	13.	Решение задач	1
16	14.	Контрольная работа № 1 по теме «Четырехугольники»	1
		Площадь	14
17	1.	Площадь многоугольника	1
18	2.	Площадь многоугольника	1
19	3.	Площади параллелограмма, треугольника и трапеции	1
20	4.	Площади параллелограмма, треугольника и трапеции	1
21	5.	Площади параллелограмма, треугольника и трапеции	1
22	6.	Площади параллелограмма, треугольника и трапеции	1
23	7.	Площади параллелограмма, треугольника и трапеции	1
24	8.	Площади параллелограмма, треугольника и трапеции	1
25	9.	Теорема Пифагора.	1
26	10.	Теорема Пифагора	1
27	11.	Теорема Пифагора	1
28	12.	Решение задач	1
29	13.	Решение задач	1
30	14.	Контрольная работа № 2 по теме «Площадь»	1
		Подобные треугольники	19
31	1.	Определение подобных треугольников	1
32	2.	Определение подобных треугольников. Рубежная контрольная работа по геометрии	1
33	3.	Признаки подобных треугольников	1
34	4.	Признаки подобных треугольников	1
35	5.	Признаки подобных треугольников	1
36	6.	Признаки подобных треугольников	1
37	7.	Признаки подобных треугольников	1

38	8.	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Подобные треугольники»</i>	1
39	9.	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	1
40	10.	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	1
41	11.	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	1
42	12.	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	1
43	13.	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	1
44	14.	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	1
45	15.	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	1
46	16.	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	1
47	17.	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	1
48	18.	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	1
49	19.	<i>Контрольная работа № 4 по теме «Подобные треугольники»</i>	1
		Окружность	17
50	1.	Касательная к окружности	1
51	2.	Касательная к окружности	1
52	3.	Касательная к окружности	1
53	4.	Центральные и вписанные углы	1
54	5.	Центральные и вписанные углы	1
55	6.	Центральные и вписанные углы	1
56	7.	Центральные и вписанные углы	1
57	8.	Четыре замечательные точки треугольника	1
58	9.	Четыре замечательные точки треугольника	1
59	10.	Четыре замечательные точки треугольника	1
60	11.	Вписанная и описанная окружности	1
61	12.	Вписанная и описанная окружности	1
62	13.	Вписанная и описанная окружности	1
63	14.	Вписанная и описанная окружности	1
64	15.	Решение задач	1
65	16.	Решение задач	1
66	17.	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Окружность»</i>	1
		<i>Повторение. Решение задач</i>	2
67	1.	<i>Решение задач</i>	1
68	2.	<i>Итоговая контрольная работа по геометрии</i>	1
		<i>Всего</i>	68

# Геометрия 9 класс

№ п/п	№ урока в разделе	Наименование раздела, темы урока	Часы учебного времени
		Повторение и систематизация учебного материала	2
1	1.	Повторение курса геометрии 7 класса	1
2	2.	Повторение курса геометрии 7 класса	1
		Векторы	8
3	1.	Понятие вектора. Входная контрольная работа по геометрии	1
4	2.	Понятие вектора	1
5	3.	Сложение и вычитание векторов	1
6	4.	Сложение и вычитание векторов	1
7	5.	Сложение и вычитание векторов	1
8	6.	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач	1
9	7.	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач	1
10	8.	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач	1
		Метод координат	10
11	1.	Координаты вектора	1
12	2.	Координаты вектора	1
13	3.	Простейшие задачи в координатах	1
14	4.	Простейшие задачи в координатах	1
15	5.	Уравнение окружности и прямой	1
16	6.	Уравнение окружности и прямой	1
17	7.	Уравнение окружности и прямой	1
18	8.	Решение задач	1
19	9.	Решение задач	1
20	10.	Контрольная работа № 1 по теме «Метод координат»	1
		Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	11
21	1.	Синус, косинус, тангенс , котангенс угла	1
22	2.	Синус, косинус, тангенс , котангенс угла	1
23	3.	Синус, косинус, тангенс , котангенс угла	1
24	4.	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Рубежный контроль (тестирование)	1
25	5.	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1
26	6.	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1
27	7.	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1
28	8.	Скалярное произведение векторов.	1
29	9.	Скалярное произведение векторов	1
30	10.	Решение задач	1



31	11.	Контрольная работа № 2 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	1
		Длина окружности и площадь круга	12
32	1.	Правильные многоугольники	1
33	2.	Правильные многоугольники. Рубежная контрольная работа по геометрии	1
34	3.	Правильные многоугольники	1
35	4.	Правильные многоугольники	1
36	5.	Длина окружности и площадь круга	1
37	6.	Длина окружности и площадь круга	1
38	7.	Длина окружности и площадь круга	1
39	8.	Длина окружности и площадь круга	1
40	9.	Решение задач	1
41	10.	Решение задач	1
42	11.	Решение задач	1
43	12.	Контрольная работа № 3 по теме «Длина окружности и площадь круга»	1
		Движения	8
44	1.	Понятие движения	1
45	2.	Понятие движения	1
46	3.	Понятие движения	1
47	4.	Параллельный перенос и поворот	1
48	5.	Параллельный перенос и поворот	1
49	6.	Параллельный перенос и поворот	1
50	7.	Решение задач	1
51	8.	Контрольная работа №4 по теме «Движения»	1
		Начальные сведения из стереометрии	8
52	1.	Многогранники	1
53	2.	Многогранники	1
54	3.	Многогранники	1
55	4.	Многогранники	1
56	5.	Тела и поверхности вращения	1
57	6.	Тела и поверхности вращения	1
58	7.	Тела и поверхности вращения	1
59	8.	Тела и поверхности вращения	1
60-61	1-2.	Об аксиомах планиметрии	2
		Повторение. Решение задач	7
62	1.	Решение задач	1
63	2.	Решение задач	1
64	3.	Решение задач	1
65	4.	Решение задач	1
66	5.	Решение задач	1
67	6.	Решение задач	1
68	7.	Итоговая контрольная работа по геометрии	1
		Всего	68

Всего за три года 510 часов

<sup>1</sup> Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

<sup>2</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

<sup>3</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.